

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

公開特許公報

昭53—39068

⑪Int. Cl.<sup>2</sup>  
H 01 L 23/12  
H 01 L 23/48

識別記号

⑫日本分類  
99(5) C 21

庁内整理番号  
7357—57

⑬公開 昭和53年(1978)4月10日

発明の数 3  
審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑭半導体装置

⑮特 願 昭51—113131

⑯出 願 昭51(1976)9月22日

⑰発 明 者 永山義治  
小平市上水本町1450番地 株式  
会社日立製作所武蔵工場内  
同 劍持秋広  
小平市上水本町1450番地 株式

会社日立製作所武蔵工場内

⑱発 明 者 春日和雄  
小平市上水本町1450番地 株式  
会社日立製作所武蔵工場内  
⑲出 願 人 株式会社日立製作所  
東京都千代田区丸の内一丁目5  
番1号

⑳代 理 人 弁理士 薄田利幸

明 細 書

発明の名称 半導体装置

特許請求の範囲

1. 半導体ベレットを多重に重ね、球状電極を介して相互に接続してなることを特徴とする半導体装置。
2. 大面積の半導体ベレットに小面積の半導体ベレットを重ね球状電極を介して相互に接続してなることを特徴とする半導体装置。
3. 長方形の半導体ベレットが交叉するように球状電極を介して多重に重ねられてなることを特徴とする半導体装置。

発明の詳細な説明

本発明は実装密度を高くした半導体装置の構造に関するものである。

半導体装置の実装形式としてはリードフレーム等の支持基板に半導体ベレットを固定し半導体ベレット表面の電極と対応リード間をワイヤで接続した構造又は配線を形成した基板上にベレットを対向させ球状電極を介して接続する、いわゆる

C O B方式が従来より多く採用される。

このような半導体装置を高密度に実装するためには、配線基板や支持基板等になるべく多数の半導体ベレットを近接して平面的に固定し、半導体ベレット間をワイヤ又は配線層により接続するのがよいが、ベレット間の接続距離が長く、その間をワイヤで接続する場合にはワイヤだれによるベレットとのショートが起り、又、配線層により接続する場合には配線の配置がむずかしくなり配線ネックに問題が生ずる。又、一つの支持基板に多数の半導体ベレットを平面的に組込むために基板の面積が大きくなり、實際上高密度化が困難であつた。

本発明は上記を考慮してなされたもので、その目的は高密度実装できる半導体装置を提供するものである。

上記目的を達成するための本発明は、半導体ベレットを多重に重ね球状電極を介して相互に接続してなることを特徴とするもので、以下本発明を詳細に説明する。

# 実施例 1

第1図は本発明の一実施例の半導体装置で、支持基板の周辺にそつてリードが植設されたシステムを用いた半導体装置を示すものである。

同図に示すように、1は円板状のシステム（支持基板）で、その周辺にそつてリード2が多数植設され、このシステム1の中心部には大面積（大寸法）の半導体ベレット3が半田ろう材又は金—シリコン合金を介して接続固定されている。この半導体ベレット3上面には、第2図に示すように球状電極4が配置されている。この大面積のベレット3の上に他の小面積（小寸法）の半導体ベレット5が重ねられ、前記球状電極4を介して相互に接続固定されている。

そして、大面積の半導体ベレット3の周辺にそつて設けた電極パッド6とシステム上の対応リード2との間を金又はアルミニウム細線等のワイヤ7で接続してある。

このような構造によれば、一つの半導体ベレットが球状電極を介して極めて近接した状態で他の

配線層8上面には大面積の半導体ベレット3が素子形成面を下側に対向させ比較的大寸法の球状電極9を介して基板に接続固定されている。そしてこの半導体ベレット3の素子形成面側には、図に示すように比較的小寸法の球状電極4が配置され、他の小面積の半導体ベレット5を被くように重ねて上記球状電極4を介して接続固定構造になつてゐる。

この実施例の場合、ワイヤは全然使用しないから、ワイヤだれによるショートは全くない。なお、小面積半導体ベレットを大面積半導体ベレットを覆つて保護することとて、機械的強度が大となる。

## 実施例 3

第4図は本発明の他の実施例の半導体装置で、支持基板上に半導体ベレットを複数個固定し、その上面に他の半導体ベレットを設けたものである。

この半導体装置は、周辺にそつてリード2が多数植設されたシステム1の上面に長方形の半導体ベレット3を素子（電極）形成面を上にして複数個（3個）並べ底面でろう材又は金—シリコン合金

半導体ベレットに結合するため、配線ネックやスペース的に問題がなくなり小さいスペースに比較的大寸法の半導体ベレットを多数実装でき高密度化を可能とする。

また、この場合、大面積の半導体ベレットに小面積の半導体ベレットが固定されていることから、小さい半導体ベレットが大きい半導体ベレットに保護される形となり機械的強度が大となるとともに、大きい半導体ベレットのあいている周辺部分に電極パッドを設けやすく、外部リードとの接続が容易となる。なお、大面積半導体ベレットの周囲に近接してシステム上にリードが配置されているから、これらの間を接続するワイヤのだれによるショートが少ない。

## 実施例 2

第3図は本発明の他の実施例の半導体装置で、支持基板を配線基板とした半導体装置を示すものである。

同図に示すように、1は配線基板で、絶縁基板上に配線層8を印刷的に設けたものである。この

合金層を介して固定し、その上面に交叉するよう他の長形状の半導体ベレット5を重ねて球状電極を介して接続してある。この例において前記実施例と同様の理由で高密度化した集積度の高い半導体装置が得られる。また、交叉して重ねられた下側の半導体ベレットのあいている部分に電極パッドを設けることができシステム上の外部リードとのワイヤ接続が容易となる。

## 実施例 4

第5図は本発明の他の実施例で、半導体ベレットをピラミッド状に重ねて実装した例である。

この半導体装置は配線層8が設けられた配線基板1上に大面積の半導体ベレット3を設置し、このベレット上にこれよりも小面積の半導体ベレット5を重ね、さらにその上に小面積の半導体ベレット10を重ねそれらの間を球状電極4で接続したものである。

この場合は半導体ベレットを3重に重ねることから、より高密度化した集積度の高い半導体装置が得られる。

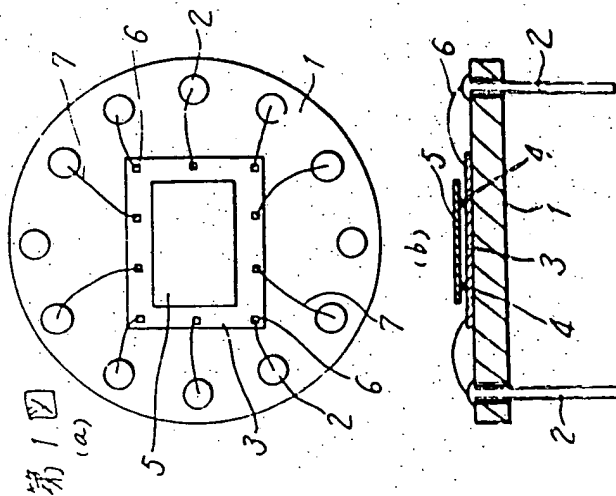
本発明は上記実施例に限定されるものでなく、  
例えば同様な面積、同寸法の半導体ペレットを球  
状電極を介して多重に設けるようにしてもよく、  
また、支持基板としてはリードフレームを使用し  
樹脂封止するタイプの半導体装置であつてもよい。

#### 図面の簡単な説明

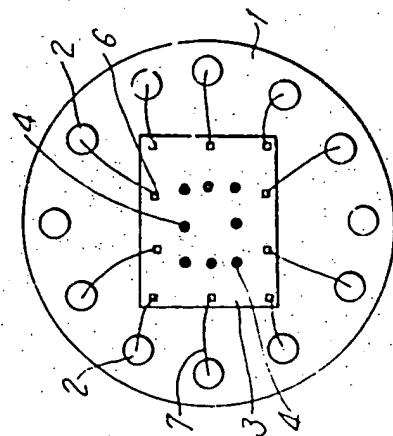
第1図は本発明の一実施例を示すもので、(a)は  
平面図、(b)はその縦断面図、第2図は本発明の一  
実施例の上部の半導体ペレットを取り除いた平面  
図、第3図乃至第5図はそれぞれ本発明の他の実  
施例で、第3図、第5図は断面図を示し、第4図  
は平面図を示す。

1・・・支持基板、2・・・リード線、3, 5, 10  
・・・半導体ペレット、4・・・球状電極、6・・・電  
極パッド、7・・・ワイヤ、8・・・配線層、9・・・  
大きな球状電極。

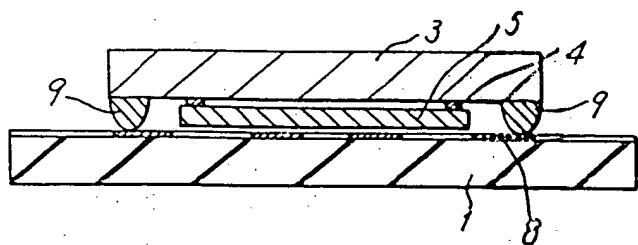
代理人 井理士 薄 田 利 幸



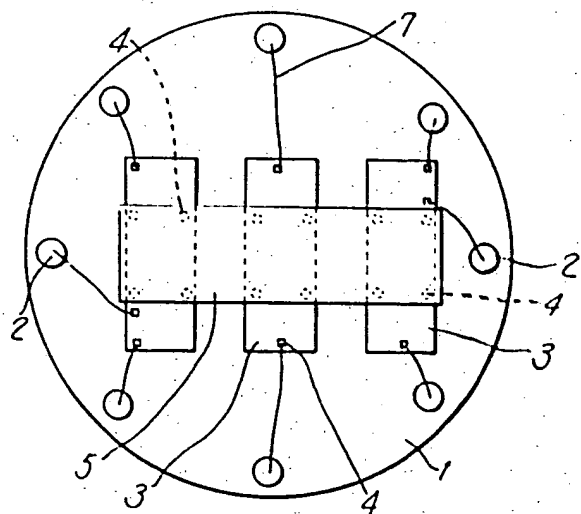
第2図



第 3 図



第 4 図



第 5 図

